**Бинарный урок в 8 классе по теме:**

 **«Использование формулы плотности для нахождения массы геометрических тел»**

**(физика+геометрия)**

**Составили и провели: Уначева А.К. – учитель физики, Зайцева М.В. – учитель математики.**

**Цель урока:** сформировать умение у учащихся применять знания, полученные на уроках физики и геометрии, в практической деятельности.

**Задачи: -**  закрепить навык применения формулы плотности вещества для нахождения массы тел;

 - ввести понятие цилиндра и вывести формулу нахождения его объёма;

 - закрепить полученные знания в ходе практической работы.

**Тип урока:** открытие новых знаний

**Оборудование:** компьютер, проектор, экран, презентация по теме урока, карточки с текстом задачи и заданиями для работы в группах, таблица плотностей, телеграмма учителям.

**Ход урока**

1. **Организационный момент.** Деление на группы.

Ребята, сегодня у нас необычный урок. Вы много раз задавали вопросы « Зачем нам знать те или иные формулы? Они нам разве пригодятся в жизни?». Попробуем разобраться. В этом нам поможет реальная ситуация, которая произошла в недалёком прошлом.

1. **Постановка проблемы.** Некий предприниматель купил землю в поселке. На его земле оказалось полуразрушенное здание, а в здании 5разных цистерн. Перед ним встал вопрос: вывезти и выбросить цистерны или их продать, ведь они были из чистого алюминия. Чтобы, рассчитать стоимость цистерн, необходимо было узнать их массу. И, если цена того стоила, то можно было бы пригласить крановщика, грузчиков, распилить цистерны и отвести их на пункте приема цветных металлов. Но как это сделать ? Весов для столь объемных тел у него не было. Некто посоветовал ему обратиться к сельскому учителю математики. Молодой человек так и сделал. Учитель математики посоветовал ему обратиться к учителю физики, так как именно у учителя физики есть та простая и волшебная формула для расчета массы любого тела. Но для этого надо снять кое- какие измерения, а именно, измерить внешний и внутренний диаметр цистерн и длину цистерн. С этими мерками молодой предприниматель пришел к учителю физики. «Эта задача за 7 класс- удивился учитель физики -хотя сложность есть в определении объема тела и нам бы понадобилась бы помощь геометра». Итак, стоит ли молодому человеку продавать цистерны?( если крановщик запросил за свою работу 15000, 3 грузчика по 3000, сварщик 35 000 , а водитель грузовика 6000 рублей, чтобы распиленные цистерны вывести до пункта приема. Итого его расход составил бы 45000 рублей. Цена 1 кг алюминия -56р.

**3.Построение проекта выхода из затруднения**

Цель:

В коммуникативной форме организовать построение учащимися проекта будущих учебных действий:

* Уточнение цели проекта;
* Уточнение темы урока;
* Определение средств (алгоритмы, таблицы, формулы, и т.д.);
* Построение плана достижения цели.

- Сформулируйте цель урока. (Научиться применять знания, полученные на уроках физики и геометрии, на практике)

- Тогда тема сегодняшнего урока: Использование формулы плотности для нахождения массы геометрических тел (слайд )

- Что нам может помочь при достижении цели? (знания, которые мы получили ранее)

-По какому плану мы будем действовать?

1. Надо вспомнить расчетную формулу плотности тела. (1)

2. Из формулы (1) выразить массу.

3. Воспользоваться таблицей плотностей.

4. Найти объём оболочки цистерны.

5.Вычислить массу цистерны.

6. Вычислить стоимость аллюминия.

7. Подсчитать прибыль или убыток.

План фиксируется на экране

1. **Реализация построенного проекта.**

1 – 3 пункт осуществления плана организует учитель физики.

- Что общего и чем отличаются цилиндры друг от друга? слайд

- Назовите расчётную формулу плотности тела. слайд

- Как найти массу, зная плотность и объём тела? таблица плотностей у каждой команды на столе.

Пункт 4 объясняет учитель математики.

Теперь нам необходимо найти объём цистерны. Для этого познакомимся с формой цистерны. Слайд с фотографиями цистерн.

 **а)** Вывод формулы объема цилиндра (из формулы объема параллелепипеда)

- На какое геометрическое тело похожа цистерна? (на цилиндр). Значит, нам нужно найти объём цилиндра. Объём какого тела мы уже умеем вычислять? (параллелепипеда). Двайте вспомним формулу вычисления объёма параллелепипеда. (Слайд объём параллелепипеда и цилиндра.) Какую величину вычисляют по формуле ab? ( площадь прямоугольника) Сделайте вывод. ( Объём параллелепипеда равен произведению его основания на высоту)

Рассмотрим цилиндр: найдите различия между цилиндром и параллелепипедом. (в основании цилиндра лежит круг).

- Как найти площадь круга?

- Как вы думаете, чему равен объём цилиндра? (Произведению основания цилиндра на его высоту) слайд с формулой.

Но есть одна сложность: цистерна – это полое тело, т.е. если сделать поперечный срез, цилиндр похож на трубу. Слайд 10

Как же нам вычислить объём оболочки цистерны? (чтобы вычислить объём оболочки цистерны надо расчитать объем внешнего и внутреннего цилиндра и найти их разность).

**Расчётная работа в группах**

У каждой группы на столах лежат карточки на которых записано условие задачи и данные измерений внешнего и внутреннего диаметра цистерн, которые нам предоставил предприниматель. Задача группам: расчитать объём оболочки цистерны, массу оболочки аллюминиевой цистерны и её стоимость Группы выполняют расчёты для разных цистерн.

**Подсчёт прибыли или убытка.** Например

Дано

D1=2.05м

D2=2.01м $p=\frac{m}{V}$; $m=pV$; $V\_{1=3.14\*1.025^{2 }\*3.7=12.206м^{3}}$

L1=3.7м $V\_{1} =ПR\_{1}^{2 }$L1; $V\_{1} =ПR\_{2}^{2 }$L2; $V\_{2=3.14\*1,005^{2}\*3.6=11.417}$

L=3.6м $V=V\_{1}-V\_{2}$ ; $V=12,206-11,417=0,789м^{3}$

P=2700кг/м3 $m=2700\*0,789=2130.3$кг/м3 \*м3$\left[кг\right]$

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ $ 5\*2130,3кг\*56рубль/кг=596484рублей$

m-?

 стоимость?

**Вычисление стоимости всех цистерн**

**Расход расчитываем вместе.**

**Вывод:** Предпринимателю стоит сдать ненужные цистерны на металл.

1. **Итог урока**

- Какие знания вы приобрели сегодня на уроке?

- Что у вас получалось сегодня лучше всего?

–При выполнении каких заданий у вас возникли затруднения?

1. **Рефлексия**

Написать телеграмму учителю из 6,7 слов по поводу урока, трудностей, успехов. Оценить результат своей работы на уроке (слайд 15). **Домашнее задание:**  решить аналогичную задачу, изменив величину внешнего и внутреннего диаметра цистерны и её длину.

**Таблица плотности веществ**

**Плотность — физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему:**

****

**Плотности некоторых твердых тел
(при норм. атм. давл., t = 20ºC)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Твердое тело** | **ρ, кг / м 3** | **ρ, г / cм 3** | **Твердое тело** | **ρ, кг / м 3** | **ρ, г / cм 3** |
| [**Осмий**](http://edu.glavsprav.ru/info/os/) | **22 600** | **22,6** | **Мрамор** | **2700** | **2,7** |
| [**Иридий**](http://edu.glavsprav.ru/info/ir/) | **22 400** | **22,4** | **Стекло оконное** | **2 500** | **2,5** |
| [**Платина**](http://edu.glavsprav.ru/info/pt/) | **21 500** | **21,5** | **Фарфор** | **2 300** | **2,3** |
| [**Золото**](http://edu.glavsprav.ru/info/au/) | **19 300** | **19,3** | **Бетон** | **2 300** | **2,3** |
| [**Свинец**](http://edu.glavsprav.ru/info/pb/) | **11 300** | **11,3** | **Кирпич** | **1 800** | **1,8** |
| [**Серебро**](http://edu.glavsprav.ru/info/ag/) | **10 500** | **10,5** | **Сахар-рафинад** | **1 600** | **1,6** |
| [**Медь**](http://edu.glavsprav.ru/info/cu/) | **8 900** | **8,9** | **Оргстекло** | **1 200** | **1,2** |
| **Латунь** | **8 500** | **8,5** | **Капрон** | **1 100** | **1,1** |
| **Сталь,** [**железо**](http://edu.glavsprav.ru/info/fe/) | **7 800** | **7,8** | **Полиэтилен** | **920** | **0,92** |
| **Олово** | **7 300** | **7,3** | **Парафин** | **900** | **0,90** |
| [**Цинк**](http://edu.glavsprav.ru/info/zn/) | **7 100** | **7,1** | **Лёд** | **900** | **0,90** |
| **Чугун** | **7 000** | **7,0** | **Дуб (сухой)** | **700** | **0,70** |
| **Корунд** | **4 000** | **4,0** | **Сосна (сухая)** | **400** | **0,40** |
| [**Алюминий**](http://edu.glavsprav.ru/info/hg/) | **2 700** | **2,7** | **Пробка** | **240** | **0,24** |